

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-024226

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

H01L 33/00  
G09F 9/33

(21)Application number : 11-192475

(71)Applicant : NEC SAITAMA LTD

(22)Date of filing : 07.07.1999

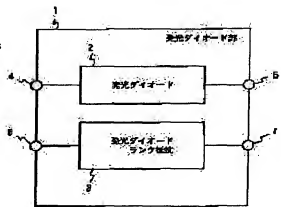
(72)Inventor : MATSUO TAKASHI

## (54) LIGHT EMITTING DIODE AND DISPLAYING CIRCUIT USING THE SAME

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting diode which can inform a third person of the rank of a single light emitting diode based on the various characteristics, such as the luminance, wavelength, etc., of the diode.

SOLUTION: A light emitting diode section 1 has a light emitting diode 2 provided at least with one or more single light emitting diode bodies, and terminals 6 and 7 which are the outputting means of a light emitting diode rank resistance 3 indicating the rank information of the diode 2 which is ranked based on the various characteristics, such as the luminance, wavelength, etc., of the diode 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



the cathode of the aforementioned light emitting diode simple substance, The 2nd terminal connected with the anode of the aforementioned light emitting diode simple substance is included. The display circuit according to claim 7 characterized by cutting either (a) at least the connection between the aforementioned cathode and the 1st terminal of the above, or the connections between the aforementioned anode and the 2nd terminal of the above according to the aforementioned property, and notifying the rank of the aforementioned light emitting diode simple substance.

[Claim 11] Two or more 1st terminals by which the aforementioned light emitting diode rank resistance was connected with the cathode of the aforementioned light emitting diode simple substance, Two or more 2nd terminals connected with the anode of the aforementioned light emitting diode simple substance are included. The display circuit according to claim 7 characterized by cutting at least one of the connection between the aforementioned cathode and two or more 1st terminals of the above, and connections between the aforementioned anode and two or more 2nd terminals of the above according to the aforementioned property, and notifying the rank of the aforementioned light emitting diode simple substance.

[Claim 12] Two or more resistance with the resistance corresponding to one rank of the inside where the rank division of the aforementioned light emitting diode rank resistance was respectively carried out in the aforementioned property of the aforementioned light emitting diode simple substance. The display circuit according to claim 7 characterized by cutting at least one of two or more aforementioned resistance, the above 1st, and connections with the 2nd terminal, and notifying the rank of the aforementioned light emitting diode simple substance including the 1st and 2nd terminals connected to the ends of two or more aforementioned resistance.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the light emitting diode used for a display means to display a character etc. especially in a personal digital assistant about the display circuit which used light emitting diode and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In personal digital assistants including a cellular phone, the information given to a user by diversification of needs is getting fat steadily. Although display meanses, such as sound and a character, are devised and information is conventionally transmitted to the user, an increase inclination has informational diversification in recent years.

[0003] In the conventional example as shown in drawing 9 or drawing 10, even if there is a difference among many properties, such as brightness of light emitting diode and wavelength, many properties of the light emitting diode simple substances 2a-2c of the light emitting diode section 10 cannot be told to a third person.

[0004] The light emitting diode section 10 shown in drawing 9 is not equipped with Capacitors 12a and 12b compared with the light emitting diode section 11 shown in drawing 10. Generally these capacitors 12a and 12b are for preventing destruction of the element of the light emitting diode simple substances 2a-2c by static electricity etc.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] At the conventional light emitting diode mentioned above, neither a flaw, brightness nor wavelength can be made regularly by permitting the deflection of many properties of a light emitting diode simple substance. Moreover, since a light emitting diode simple substance is managed for every rank of a certain and brightness and wavelength are controlled, trouble will be caused to a production cost and adequate supply.

[0006] Then, it is in the purpose of this invention offering the display circuit using the light emitting diode and it which can tell a third person about which rank when canceling the above-mentioned trouble and dividing many properties, such as brightness of a light emitting diode simple substance, and wavelength, into a certain predetermined rank it is.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The light emitting diode by this invention is equipped with the light emitting diode rank resistance in which the light emitting diode section containing at least one or more light emitting diode simple substances and the aforementioned light emitting diode simple substance have the resistance which shows which rank of the inside by which the rank division was carried out it is in the property which shows brightness and wavelength at least.

[0008] The light emitting diode section in which the display circuit by this invention contains at least one or more light emitting diode simple substances, Light emitting diode including the light emitting diode rank resistance whose aforementioned light emitting diode simple substance has the resistance which shows which rank of the inside by which the rank division was carried out it is in the property which shows brightness and wavelength at least, it has a rank detection means to distinguish the rank of the aforementioned light emitting diode simple substance based on the rank information from the aforementioned light emitting diode rank resistance, and the control means which control the brightness of the aforementioned light emitting diode simple substance based on the distinction result of the aforementioned rank detection means.

[0009] That is, the light emitting diode of this invention has the output means of light emitting diode rank resistance which shows which rank when a rank division is carried out it is in many properties, such as brightness of the light emitting diode section equipped with at least one or more light emitting diode simple substances, and the light emitting diode section, and wavelength.

[0010] Since it becomes possible to tell a third person about which rank when dividing many properties, such as brightness of a light emitting diode simple substance, and wavelength, into a certain predetermined rank it is by this, even when light also sets multiple color to one of the display meanses as one of the information sources, it becomes possible to make uniform deflection of colors, such as brightness of the light emitting diode section, and wavelength.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Next, one example of this invention is explained with reference to a drawing.

Drawing 1 is the block diagram showing the composition of the light emitting diode by one example of this invention. In drawing 1, the light emitting diode section 1 has the output means (terminals 6 and 7) of the light emitting diode rank resistance 3 which shows the rank information on the light emitting diode 2 equipped with at least one or more light emitting diode simple substances (not shown), and the light emitting diode by which the rank division was carried out in many properties, such as brightness of light emitting diode 2, and wavelength. In addition, 4 and 5 are the terminals of light emitting diode 2.

[0012] Drawing 2 is the block diagram showing the composition of the display circuit using the light emitting diode by one example of this invention. In drawing 2, the display circuit by one example of this invention consists of the light emitting diode section 1, a rank detecting element 8, and a light emitting diode control section 9.

[0013] The rank of the light emitting diode section 1 will distinguish one of the predetermined ranks set up beforehand, and the rank detecting element 8 will output the distinction result to the light emitting diode control section 9, if the rank information from the light emitting diode rank resistance 3 of the light emitting diode section 1 is received. The light emitting diode control section 9 will control the brightness of the light emitting diode 2 of the light emitting diode section 1 based on the output, if the output of the rank detecting element 8 is undergone.

[0014] Drawing 3 is drawing showing the detailed composition of the display circuit using the light emitting diode by one example of this invention. In drawing 3, the rank detecting element 8 has the comparators 8a-8c with which threshold level differs respectively, and is carrying out the monitor of the predetermined rank voltage.

[0015] The light emitting diode control section 9 has control-section 9a, Transistors 9b-9d, and Resistance 9e-9g, is carrying out the pulse control of the Transistors [ 9b-9d ] gate, sets time to turn on the light emitting diode simple substances 2a-2c of the light emitting diode section 1 (ON), and controls average current. The brightness of the light emitting diode simple substances 2a-2c will be controlled by this the optimal by the rank information from the light emitting diode rank resistance 3 of the light emitting diode section 1.

[0016] Drawing 4 is drawing showing the 1st example of the light emitting diode rank resistance 3 of drawing 1. In drawing 4, resistance 3a has the brightness and wavelength of light emitting diode simple substance 2c, or the resistance corresponding to a certain decided rank for the property of the other light emitting diodes 2a and 2b. It connects with resistance 3a and terminal 3b is an output means for outputting the resistance of resistance 3.

[0017] When resistance 3a carries out the monitor of the terminal 3b for the result to which predetermined [ a certain ] carried out the rank division of many properties, such as brightness of light emitting diode simple substance 2c, and wavelength, the resistance which can distinguish a rank is built in.

[0018] By changing the resistance of resistance 3a according to the rank of light emitting diode simple substance 2c, it can tell which rank light emitting diode simple substance 2c is to a third person.

[0019] Drawing 5 is drawing showing the 2nd example of the light emitting diode rank resistance 3 of drawing 1. In drawing 5, as for the light emitting diode section 1, the ends of resistance 3a are connected with Terminals 3c and 3d. In this case, resistance 3a has the resistance corresponding to a certain decided rank for properties, such as brightness, wavelength, etc. of the light emitting diode simple substances 2a-2c, and the resistance is outputted outside with Terminals 3c and 3d. The 2nd example of the light emitting diode rank resistance 3 shows the example in which the ends of resistance 3a are independently formed as terminals 3c and 3d.

[0020] Drawing 6 is drawing showing the 3rd example of the light emitting diode rank resistance 3 of drawing 1. The light emitting diode section 1 is equipped with terminal 3i linked to 3f [ of terminals linked to cathode 3e of light emitting diode simple substance 2c ], and anode 3h in drawing 6.

[0021] It can tell which rank light emitting diode simple substance 2c is to a third person by cutting connection between anode 3h and terminal 3i in 3g of cutting parts, or cutting connection between cathode 3e and 3f of terminals by the result to which predetermined [ a certain ] carried out the rank division of many properties, such as brightness of light emitting diode simple substance 2c, and wavelength.

[0022] Drawing 7 is drawing showing the 4th example of the light emitting diode rank resistance 3 of drawing 1. The light emitting diode section 1 is equipped with the terminals 3l and 3m linked to the terminals 3j and 3k linked to cathode 3e of light emitting diode simple substance 2c, and anode 3h in drawing 7.

[0023] In this case, by the 4th example of the light emitting diode rank resistance 3, since the number of end-connection children (anode 3h of light emitting diode simple substance 2c and cathode 3h) is increased, two or more kinds of rank information can be told to a third person with Terminals 3j-3m.

[0024] Drawing 8 is drawing showing the 5th example of the light emitting diode rank resistance 3 of drawing 1. The light emitting diode section 1 is equipped with 3d of terminals linked to terminal 3c linked to one side of the Resistance [ 3a and 3n ] ends, and another side of the Resistance [ 3a and 3n ] ends in drawing 7.

[0025] By the 5th example of the light emitting diode rank resistance 3 showing the example which compounded the 2nd and 4th examples, connecting Resistance 3a and 3n between terminal 3c and 3d of terminals, and cutting connection between resistance 3a and 3d of terminals, change appears in 3d of terminals, and it can tell which ranks the light emitting diode simple substances 2a-2c are to a third person. For example, if connection between terminal 3c and resistance 3a is cut, the kind of rank told to a third person can be increased.

[0026] Thus, a third person can be told about which rank of the inside divided into a certain predetermined rank in many properties, such as brightness of the light emitting diode simple substances 2a-2c, and wavelength, it is. In this case, with a third person, brightness, a lighting interval, etc. which are made to emit light using rank information can also consider a rank with light emitting diode to be a control section (for example, light emitting diode control section 9) for taking out many same properties.

[0027] Therefore, in case light emitting diode 2 is used as a display means, even when many properties of light emitting diode 2 have deflection greatly, fixed brightness and fixed wavelength can be realized in light emitting diode 2.

[0028]

[Effect of the Invention] The light emitting diode section which contains at least one or more light emitting diode simple substances according to this invention as explained above. By having the light emitting diode rank resistance whose light emitting diode simple substance has the resistance which shows which rank of the inside by which the rank division was carried out it is in the property which shows brightness and wavelength at least It is effective in the ability to tell a third person about which rank when dividing many properties, such as brightness of a light emitting diode simple substance, and wavelength, into a certain predetermined rank it is.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the composition of the light emitting diode by one example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the composition of the display circuit using the light emitting diode by one example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the detailed composition of the display circuit using the light emitting diode by one example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the 1st example of light emitting diode rank resistance of drawing 1.

[Drawing 5] It is drawing showing the 2nd example of light emitting diode rank resistance of drawing 1.

[Drawing 6] It is drawing showing the 3rd example of light emitting diode rank resistance of drawing 1.

[Drawing 7] It is drawing showing the 4th example of light emitting diode rank resistance of drawing 1.

[Drawing 8] It is drawing showing the 5th example of light emitting diode rank resistance of drawing 1.

[Drawing 9] It is drawing showing an example of the composition of the light emitting diode by the conventional example.

[Drawing 10] It is drawing showing other examples of the composition of the light emitting diode by the conventional example.

[Description of Notations]

1 Light Emitting Diode Section

2 Light Emitting Diode

2a-2c Light emitting diode simple substance

3 Light Emitting Diode Rank Resistance

3a, 3n, 9e-9g Resistance

3b-3d, 3f, 3i-3m, 4-7 Terminal

3 Cathode

3g Cutting part

3h Anode

8 Rank Detecting Element

8a-8c Comparator

9 Light Emitting Diode Control Section

9a Control section

9b-9d Transistor

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24226

(P2001-24226A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

J 5 C 0 9 4

G 0 9 F 9/33

G 0 9 F 9/33

N 5 F 0 4 1

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-192475

(22) 出願日

平成11年7月7日 (1999.7.7)

(71) 出願人

390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番

18

(72) 発明者

松尾 隆司

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番

18 埼玉日本電気株式会社

(74) 代理人

100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

Fターム (参考)

5C094 AA07 AA08 AA53 AA56 BA23

CA18 DB01 DB04 DB08 DB10

FB12 GA10 GB10

5F041 AA14 AA46 BB13 BB22 BB26

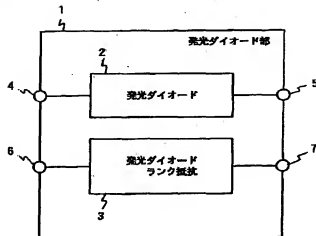
BB27 BB33 DA83 FF04

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード及びそれを用いた表示回路

(57) 【要約】

【課題】 発光ダイオード単体の輝度や波長等の諸特性をある所定のランクに分けた時のどのランクかを第三者に知らせることが可能な発光ダイオードを提供する。

【解決手段】 発光ダイオード部1は少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を備えた発光ダイオード2と、発光ダイオード2の輝度や波長等の諸特性にてランク分けされた発光ダイオードのランク情報を示す発光ダイオードランク抵抗3の出力手段である端子6、7を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を含む発光ダイオード部と、前記発光ダイオード単体が少なくとも一輝度や波長を示す特性にてランク分けされたうちのどのランクかを示す抵抗値を持つ発光ダイオードランク抵抗とを有することを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体の前記特性にてランク分けされたうちのいずれかのランクに対応した抵抗値を持つ抵抗と、前記抵抗の抵抗値に基づいた信号を出力する出力手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード。

【請求項3】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体の前記特性にてランク分けされたうちのいずれかのランクに対応した抵抗値を持つ抵抗と、前記抵抗の両端に接続される端子とを含み、前記端子から前記抵抗値に基づいた信号を出力するようにしたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード。

【請求項4】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体のカソードと接続された第1の端子と、前記発光ダイオード単体のアノードと接続された第2の端子とを含み、前記特性に応じて前記カソードと前記第1の端子との接続及び前記アノードと前記第2の端子との接続のうちの少なくとも一方を切断して前記発光ダイオード単体のランクを通知するようにしたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード。

【請求項5】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体のカソードと接続された複数の第1の端子と、前記発光ダイオード単体のアノードと接続された複数の第2の端子とを含み、前記特性に応じて前記カソードと前記複数の第1の端子との接続及び前記アノードと前記複数の第2の端子との接続のうちの少なくとも一つを切断して前記発光ダイオード単体のランクを通知するようにしたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード。

【請求項6】 前記発光ダイオードランク抵抗は、各々前記発光ダイオード単体の前記特性にてランク分けされたうちのいずれかのランクに対応した抵抗値を持つ複数の抵抗と、前記複数の抵抗の両端に接続される第1及び第2の端子とを含み、前記複数の抵抗と前記第1及び第2の端子との接続のうちの少なくとも一つを切断して前記発光ダイオード単体のランクを通知するようにしたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード。

【請求項7】 少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を含む発光ダイオード部と、前記発光ダイオード単体が少なくとも一輝度や波長を示す特性にてランク分けされたうちのどのランクかを示す抵抗値を持つ発光ダイオードランク抵抗とを含む発光ダイオードと、前記発光ダイオードランク抵抗からのランク情報を基に

前記発光ダイオード単体のランクを判別するランク検出手段と、

前記ランク検出手段の判別結果を基に前記発光ダイオード単体の輝度を制御する制御手段とを有することを特徴とする表示回路。

【請求項8】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体の前記特性にてランク分けされたうちのいずれかのランクに対応した抵抗値を持つ抵抗と、前記抵抗の抵抗値に基づいた信号を出力する出力手段とを含むことを特徴とする請求項7記載の表示回路。

【請求項9】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体の前記特性にてランク分けされたうちのいずれかのランクに対応した抵抗値を持つ抵抗と、前記抵抗の両端に接続される端子とを含み、前記端子から前記抵抗値に基づいた信号を出力するようにしたことを特徴とする請求項7記載の表示回路。

【請求項10】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体のカソードと接続された第1の端子と、前記発光ダイオード単体のアノードと接続された第2の端子とを含み、前記特性に応じて前記カソードと前記第1の端子との接続及び前記アノードと前記第2の端子との接続のうちの少なくとも一方を切断して前記発光ダイオード単体のランクを通知するようにしたことを特徴とする請求項7記載の表示回路。

【請求項11】 前記発光ダイオードランク抵抗は、前記発光ダイオード単体のカソードと接続された複数の第1の端子と、前記発光ダイオード単体のアノードと接続された複数の第2の端子とを含み、前記特性に応じて前記カソードと前記複数の第1の端子との接続及び前記アノードと前記複数の第2の端子との接続のうちの少なくとも一つを切断して前記発光ダイオード単体のランクを通知するようにしたことを特徴とする請求項7記載の表示回路。

【請求項12】 前記発光ダイオードランク抵抗は、各々前記発光ダイオード単体の前記特性にてランク分けされたうちのいずれかのランクに対応した抵抗値を持つ複数の抵抗と、前記複数の抵抗の両端に接続される第1及び第2の端子とを含み、前記複数の抵抗と前記第1及び第2の端子との接続のうちの少なくとも一つを切断して前記発光ダイオード単体のランクを通知するようにしたことを特徴とする請求項7記載の表示回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発光ダイオード及びそれを用いた表示回路に関し、特に携帯端末において文字等を表示する表示手段に用いられる発光ダイオードに関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯電話を始めとする携帯端末においては、ニーズの多様化によってユーザに与える情報が膨大

する一方である。従来、音や文字等の表示手段を工夫してユーザに情報を伝達しているが、近年、情報の多様化は増大傾向にある。

【0003】図9や図10に示すような従来例では発光ダイオードの輝度や波長等の諸特性の違いがあっても発光ダイオード部1の発光ダイオード単体2a~2cの諸特性を第三者へ知らせることができない。

【0004】図9に示す発光ダイオード部10は図10に示す発光ダイオード部11に比べてコンデンサ12a, 12bが備わっていない。このコンデンサ12a, 12bは一般的に、静電気等による発光ダイオード単体2a~2cの素子の破壊を防止するためのものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の発光ダイオードでは、発光ダイオード単体の諸特性の偏差を許容することで、輝度や波長を一定にすることができない。また、あるランク毎に発光ダイオード単体を管理して輝度や波長を制御しているのを、生産コストや安定供給に支障をきたすことになる。

【0006】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、発光ダイオード単体の輝度や波長等の諸特性をある所定のランクに分けた時のどのランクかを第三者に知らせることができる発光ダイオード及びそれを用いた表示回路を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による発光ダイオードは、少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を含む発光ダイオード部と、前記発光ダイオード単体が少なくとも輝度や波長を示す特性にてランク分けされたうちのどのランクかを示す抵抗値を持つ発光ダイオードランク抵抗とを備えている。

【0008】本発明による表示回路は、少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を含む発光ダイオード部と、前記発光ダイオード単体が少なくとも輝度や波長を示す特性にてランク分けされたうちのどのランクかを示す抵抗値を持つ発光ダイオードランク抵抗とを含む発光ダイオードと、前記発光ダイオードランク抵抗からのランク情報を基に前記発光ダイオード単体のランクを判別するランク検出手段と、前記ランク検出手段の判別結果を基に前記発光ダイオード単体の輝度を制御する制御手段とを備えている。

【0009】すなわち、本発明の発光ダイオードは、少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を備えた発光ダイオード部と、発光ダイオード部の輝度や波長等の諸特性にてランク分けされた時のどのランクかを示す発光ダイオードランク抵抗の出力手段を持っている。

【0010】これによって、発光ダイオード単体の輝度や波長等の諸特性をある所定のランクに分けた時のどのランクかを第三者に知らせることが可能となるので、光も情報源の一つとして多色を表示手段の一つとした場合

でも、発光ダイオード部の輝度や波長等の色の偏差を均一にすることが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による発光ダイオードの構成を示すブロック図である。図1において、発光ダイオード部1は少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体(図示せず)を備えた発光ダイオード2と、発光ダイオード2の輝度や波長等の諸特性にてランク分けされた発光ダイオードのランク情報を示す発光ダイオードランク抵抗3の出力手段(端子6, 7)とを有している。尚、4, 5は発光ダイオード2の端子である。

【0012】図2は本発明の一実施例による発光ダイオードを用いた表示回路の構成を示すブロック図である。図2において、本発明の一実施例による表示回路は発光ダイオード部1と、ランク検出手段8と、発光ダイオード制御部9とから構成されている。

【0013】ランク検出手段8は発光ダイオード部1の発光ダイオードランク抵抗3からのランク情報を受けると、発光ダイオード部1のランクが予め設定された所定のランクのどれかを判別し、その判別結果を発光ダイオード制御部9に出力する。発光ダイオード制御部9はランク検出手段8の出力を受けると、その出力に基づいて発光ダイオード部1の発光ダイオード2の輝度を制御する。

【0014】図3は本発明の一実施例による発光ダイオードを用いた表示回路の詳細な構成を示す図である。図3において、ランク検出手段8は各々シリアル抵抗の異なるコンパレータ8a~8cを持ち、所定のランク電圧をモニタしている。

【0015】発光ダイオード制御部9は制御部9aと、トランジスタ9b~9dと、抵抗9e~9gとを持ち、トランジスタ9b~9dのゲートにパルス制御することで、発光ダイオード部1の発光ダイオード単体2a~2cをオン(ON)する時間を定め、平均電流を制御する。これによって、発光ダイオード部1の発光ダイオード抵抗3からのランク情報によって発光ダイオード単体2a~2cの輝度が最適に制御されることとなる。

【0016】図4は図1の発光ダイオードランク抵抗3の第1の具体例を示す図である。図4において、抵抗3aは発光ダイオード単体2cの輝度・波長あるいはその他の発光ダイオード2a, 2bの特性をある決められたランクに対応した抵抗値を持つものである。端子3bは抵抗3aと接続されており、抵抗3の抵抗値を出力するための出力手段である。

【0017】抵抗3aは発光ダイオード単体2cの輝度や波長等の諸特性をある所定のランクに分けた結果を端子3bをモニタすることによって、ランクが判別可能な抵抗が内蔵されている。

【0018】発光ダイオード単体2cのランクに応じて抵抗3aの抵抗値を変えることによって、第三者へ発光ダイオード単体2cがどのランクであるかを知らせることができる。

【0019】図5は図1の発光ダイオードランク抵抗3の第2の具体例を示す図である。図5において、発光ダイオード部1は抵抗3aの両端が端子3c、3dで接続されている。この場合、抵抗3aは発光ダイオード単体2a~2cの輝度・波長等の特性をある決められたランクに対応した抵抗値を持ち、その抵抗値が端子3c、3dによって外部に出力されるようになっている。発光ダイオードランク抵抗3の第2の具体例は抵抗3aの両端が単独で端子3c、3dとして形成されている例を示している。

【0020】図6は図1の発光ダイオードランク抵抗3の第3の具体例を示す図である。図6において、発光ダイオード部1は発光ダイオード単体2cのカソード3eと接続した端子3f及びアノード3hと接続した端子3iを備えている。

【0021】発光ダイオード単体2cの輝度や波長等の諸特性をある所定のランク分けした結果によって、アノード3hと端子3iとの接続を切断箇所3gで切断したり、またはカソード3eと端子3fとの接続を切断したりすることで、第三者へ発光ダイオード単体2cがどのランクであるかを知らせることができる。

【0022】図7は図1の発光ダイオードランク抵抗3の第4の具体例を示す図である。図7において、発光ダイオード部1は発光ダイオード単体2cのカソード3eに接続した端子3j、3kとアノード3hと接続した端子3l、3mとを備えている。

【0023】この場合、発光ダイオードランク抵抗3の第4の具体例では発光ダイオード単体2cのアノード3e及びカソード3hとの接続端子の数を増やしているので、端子3j~3mによって複数種類のランク情報を第三者へ知らせることができる。

【0024】図8は図1の発光ダイオードランク抵抗3の第5の具体例を示す図である。図7において、発光ダイオード部1は抵抗3a、3nの両端のうちの一方と接続した端子3cと、抵抗3a、3nの両端のうちの他方と接続した端子3dとを備えている。

【0025】発光ダイオードランク抵抗3の第5の具体例は第2及び第4の具体例を複合した例を示しており、端子3cと端子3dとの間に抵抗3a、3nが接続されており、抵抗3aと端子3dとの接続を切断することによって、端子3dに変化が現れ、第三者へ発光ダイオード単体2a~2cがどのランクであるかを知らせることができる。例えば、端子3cと抵抗3aとの接続を切断すれば、第三者へ知らせるランクの種類を増やすことができる。

【0026】このように、発光ダイオード単体2a~2

cの輝度や波長等の諸特性をある所定のランクに分けられたうちのどのランクであるかを第三者に知らせることができる。この場合、第三者とはランク情報によって発光させる輝度や点灯間隔等、発光ダイオードのあるランクを同一の諸特性を出すための制御部（例えば、発光ダイオード制御部9）と考えることもできる。

【0027】したがって、表示手段として発光ダイオード2を使用する際に、発光ダイオード2の諸特性が大きく偏差を持つ場合でも、発光ダイオード2において一定の輝度や波長を実現することができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、少なくとも一つ以上の発光ダイオード単体を含む発光ダイオード部と、発光ダイオード単体が少なくとも輝度や波長を示す特性にてランク分けされたうちのどのランクかを示す抵抗値を持つ発光ダイオードランク抵抗とを備えることによって、発光ダイオード単体の輝度や波長等の諸特性をある所定のランクに分けた時のどのランクかを第三者に知らせることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による発光ダイオードの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例による発光ダイオードを用いた表示回路の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施例による発光ダイオードを用いた表示回路の詳細な構成を示す図である。

【図4】図1の発光ダイオードランク抵抗の第1の具体例を示す図である。

【図5】図1の発光ダイオードランク抵抗の第2の具体例を示す図である。

【図6】図1の発光ダイオードランク抵抗の第3の具体例を示す図である。

【図7】図1の発光ダイオードランク抵抗の第4の具体例を示す図である。

【図8】図1の発光ダイオードランク抵抗の第5の具体例を示す図である。

【図9】従来例による発光ダイオードの構成の一例を示す図である。

【図10】従来例による発光ダイオードの構成の他の例を示す図である。

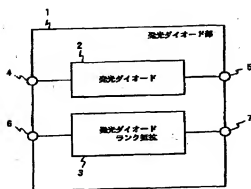
【符号の説明】

- 1 発光ダイオード部
- 2 発光ダイオード
- 2a~2c 発光ダイオード単体
- 3 発光ダイオードランク抵抗
- 3a, 3n, 9e~9g 抵抗
- 3b~3d, 3f, 3i~3m, 4~7 端子
- 3e カソード
- 3g 切断箇所
- 3h アノード

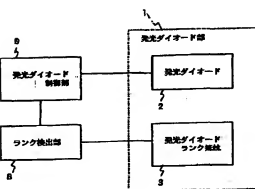
8 ランク検出部  
8a~8c コンパレータ  
9 発光ダイオード制御部

9a 制御部  
9b~9d トランジスタ

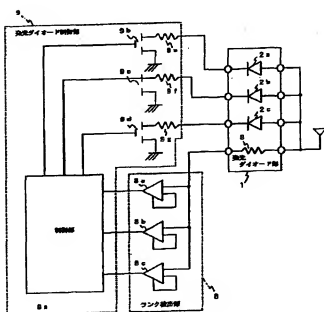
【図1】



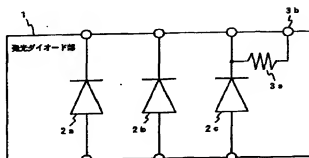
【図2】



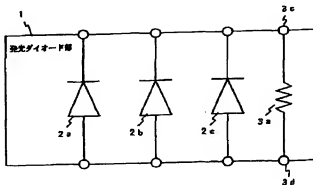
【図3】



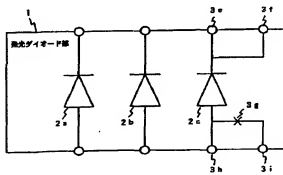
【図4】



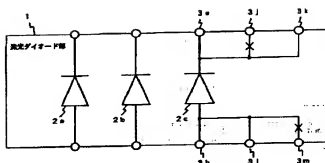
【図5】



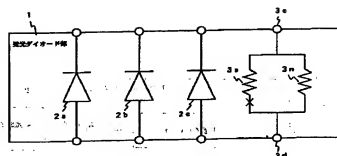
【図6】



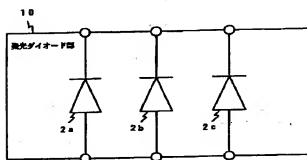
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

